

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-13398

(43)公開日 平成5年(1993)1月22日

(51)IntCl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 4 1 V	8831-4M		
B 0 8 B 3/08	A	6704-3B		
G 0 2 F 1/13	1 0 1	8806-2K		
H 0 5 K 3/26		6736-4E		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-165387

(22)出願日 平成3年(1991)7月5日

(71)出願人 000005119

日立造船株式会社

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

(72)発明者 澤田 英隆

大阪市此花区西九条5丁目3番28号 日立造船株式会社内

(72)発明者 平野 隆

大阪市此花区西九条5丁目3番28号 日立造船株式会社内

(72)発明者 百瀬 祥一

大阪市此花区西九条5丁目3番28号 日立造船株式会社内

(74)代理人 弁理士 岸本 瑛之助 (外3名)

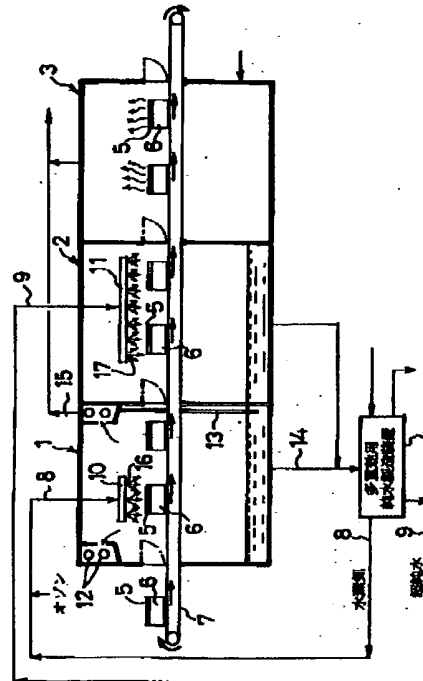
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板洗浄方法

(57)【要約】

【目的】 有機汚染物洗浄工程を設ける必要がないので、装置の製作コストが安くでき、かつ装置の運転監視および維持管理が容易であり、しかも温度が約20～30℃の下で行なわれる従来のオゾンによる有機汚染物の洗浄に比べて、短時間に多くの有機汚染物を分解することができる基板洗浄方法を提供する。

【構成】 多重効用純水製造装置(4)で得られた清浄な水蒸気にオゾンを注入して純水蒸気とオゾンとの混合蒸気を作り、この混合蒸気を蒸気洗浄槽(1)内のスプレーノズル(16)から噴射させて、基板(5)に付着した汚染物を洗い流すとともに、膜状有機汚染物をオゾンにより分解させた後、超純水洗浄槽(2)において超純水で洗浄することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 純水蒸気とオゾンとの混合蒸気をスプレーノズルから噴射させて洗浄した後、超純水で洗浄することを特徴とする基板洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、特に微細加工された基板の洗浄に適した液晶用ガラス基板や半導体基板などの各種基板の洗浄方法に関する。

【0002】この明細書において、「純水蒸気」とは、純水あるいは超純水を加熱して発生させた水蒸気および超純水を製造する過程で得られる水蒸気のような清浄な水蒸気を意味するものとする。

【0003】

【従来の技術】従来、微細加工された基板の洗浄方法として、特開平1-189127号公報に、超純水を加熱して発生した水蒸気中に基板をさらした後、超純水で洗浄する基板洗浄方法が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記基板洗浄方法では、水蒸気は水に比べて微細な部分に浸透しやすく、水蒸気が基板の微細加工部に浸透して超純水による表面濡れ性を高めるので、高い洗浄効果が得られたが、有機汚染物、特に微細加工部に付着している膜状有機汚染物の洗浄には十分な効果が得られなかった。

【0005】したがって、この洗浄方法を行なう前に、純水にアンモニアおよび過酸化水素を混合したアンモニア過酸化水素溶液あるいはオゾンなどを使用して有機汚染物、特に微細加工部に付着している膜状有機汚染物を酸化分解するための有機汚染物洗浄工程を設ける必要があり、このため洗浄システムが複雑になり、装置の製作コストが高く、かつ装置の運転監視および維持管理が面倒となるという問題があった。

【0006】この発明の目的は、有機汚染物洗浄工程を設ける必要がないので、装置の製作コストが安くでき、かつ装置の運転監視および維持管理が容易であり、しかも温度が約20～30℃の下で行なわれる従来のオゾンによる有機汚染物の洗浄に比べて、短時間に多くの有機汚染物を分解することができる基板洗浄方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明による基板洗浄方法は、純水蒸気とオゾンとの混合蒸気をスプレーノズルから噴射させて洗浄した後、超純水で洗浄することを特徴とするものである。

【0008】

【作用】純水蒸気とオゾンとの混合蒸気をスプレーノズルから噴射させると、混合蒸気は基板に衝突し、このときの衝撃力によって基板表面に付着した汚染物の一部を洗い流し、一部を微粒子化して分散させる。そして、純

水蒸気が微細加工部に浸透して後工程の超純水による表面濡れ性を高めるとともに、オゾンが微細加工部に付着している膜状有機汚染物を酸化分解して洗浄する。オゾンの酸化分解効果は温度が高いほど大きく、純水蒸気が基板を加熱してオゾンによる有機汚染物の酸化分解効果を向上させる。

【0009】ついで、超純水で洗浄すると、純水蒸気が微細加工部に浸透して表面濡れ性が高められているので、超純水は微細加工部内に浸透し、基板に残った無機汚染物を洗い流し、基板が極めて清浄になされる。

【0010】

【実施例】この発明の実施例を、以下図面を参照して説明する。

【0011】図1に示されているように、基板洗浄装置は、蒸気洗浄槽(1)と、超純水洗浄槽(2)と、乾燥室(3)と、多重効用純水製造装置(4)と、洗浄される基板(5)が取り付けられた取付け台(6)を運ぶコンベヤ(7)とを備えている。

【0012】多重効用純水製造装置(4)は、原水前処理装置、1次純水系多重効用蒸留装置および2次純水系多重効用蒸留装置からなる。1次純水系多重効用蒸留装置では、原水前処理装置で前処理された原水から1次純水および1次純水蒸気が得られ、2次純水系多重効用蒸留装置では、この1次純水を供給原水としかつ1次純水蒸気を加熱蒸気として、超純水と同程度に清浄な2次純水蒸気が得られ、この2次純水蒸気を凝縮して2次純水、すなわち超純水が得られる。

【0013】多重効用純水製造装置(4)で得られた2次純水蒸気の一部が蒸気状態のまま取出されて、送気管(8)により送られ、さらに清浄なオゾンが注入されて、蒸気洗浄槽(1)内での純水蒸気とオゾンとの混合蒸気による基板洗浄に使用される。純水蒸気とオゾンとの混合蒸気は、送気管(8)を通過して分散管(10)に送られ、分散管(10)に設けられた複数のスプレーノズル(16)より基板(5)に噴射される。

【0014】多重効用純水製造装置(4)で得られた超純水は、送水管(9)により超純水洗浄槽(2)に送られ超純水による基板洗浄に使用される。超純水は、送水管(9)を通過して分散管(11)に送られ、分散管(11)に設けられた複数のスプレーノズル(17)より基板(5)に噴射される。

【0015】この実施例では、純水蒸気の温度は105℃で、超純水は比抵抗18.0MΩ・cm、温度80℃であり、蒸気洗浄槽(1)内および超純水洗浄槽(2)内の基板洗浄空間は大気圧で操作されている。

【0016】以下に、図2を参照して微細加工のトレンチ(5a)を有する半導体基板(5)を洗浄する工程について説明する。

【0017】半導体基板(5)のトレンチ(5a)壁には汚染物(A)が付着している(図2a参照)。蒸気洗浄槽(1)内の分散管(10)のスプレーノズル(16)より基板(5)に噴

射された純水蒸気とオゾンとの混合蒸気は基板(5)に衝突し、このときの衝撃力によってトレンチ(5a)壁に付着した汚染物(A)の一部を洗い流し、一部を微粒子(B)化して分散させる(図2b参照)。そして、純水蒸気が基板(5)のトレンチ(5a)内に浸透して後工程の超純水による表面濡れ性を高めるとともに基板(5)の温度を105℃近くまで上昇させ、オゾンがトレンチ(5a)壁に付着した膜状有機汚染物を二酸化炭素と水に酸化分解する。図3に示すように、オゾンによる有機物の分解速度は温度が高いほど速く、したがって、温度が約20～30℃の下で行なわれる従来のオゾンによる有機汚染物の洗浄に比べて、短時間に多くの有機汚染物を分解することができる。

【0018】こうして、混合蒸気による洗浄工程終了時には、汚染物(A)の大半が除去され、また付着していても無機汚染物(C)のみであり、しかも、微粒子化されて分散された状態になっている(図2c参照)。

【0019】ついで、混合蒸気による洗浄工程で洗浄された基板(5)はコンベヤ(7)により超純水洗浄槽(2)に送られ、超純水により洗浄される。

【0020】混合蒸気による洗浄工程でトレンチ(5a)壁の表面は純水蒸気の浸透により濡れ性が高められているので、分散管(11)のスプレーノズル(17)から噴射された超純水はトレンチ(5a)内に浸透しやすく、トレンチ(5a)に残る無機物を主体とした汚染物(B)を洗い流し、基板(5)を清浄にする。このとき、トレンチ(5a)内の超純水はスプレー噴射エネルギーを受けてトレンチ(5a)内で攪拌され、かつ、順次新しい超純水がトレンチ(5a)内に供給されるので、基板(5)を効率良く洗浄することができる。

【0021】ついで、超純水により洗浄された基板(5)はコンベヤ(7)により乾燥室(3)に送られ、乾燥室(3)内を流れる清浄な窒素ガスにより冷風乾燥される。

【0022】基板(5)洗浄後の混合蒸気の中の純水蒸気は、洗浄槽(1)上方に設けられた管内を冷却水が流れる冷却管(12)の外表面でその大半が凝縮し、流下管(13)を通過して蒸気洗浄槽(1)の底部に流下し、蒸気洗浄槽(1)

の底部に設けられた排水管(14)を通過して多重効用純水製造装置(4)に戻され再利用される。一方、未凝縮の純水蒸気およびオゾンはベント管(15)を通して蒸気洗浄槽(1)外に排出される。

【0023】

【発明の効果】この発明による基板洗浄方法によると、純水蒸気とオゾンとの混合蒸気をスプレーノズルから噴射させることにより、基板表面に付着した汚染物の一部を洗い流し、一部を微粒子化して分散させ、純水蒸気が微細加工部に浸透して後工程の超純水による表面濡れ性を高めるとともに、オゾンが微細加工部に付着した膜状有機汚染物を酸化分解して洗浄するので、有機汚染物洗浄工程を設ける必要がない。したがって、装置の製作コストが安くでき、かつ装置の運転監視および維持管理が容易になる。

【0024】しかも、純水蒸気が基板を加熱してオゾンによる有機汚染物の酸化分解効果を向上させるので、温度が約20～30℃の下で行なわれる従来のオゾンによる有機汚染物の洗浄に比べて、短時間に多くの有機汚染物を分解することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明を実施する装置の垂直断面略図である。

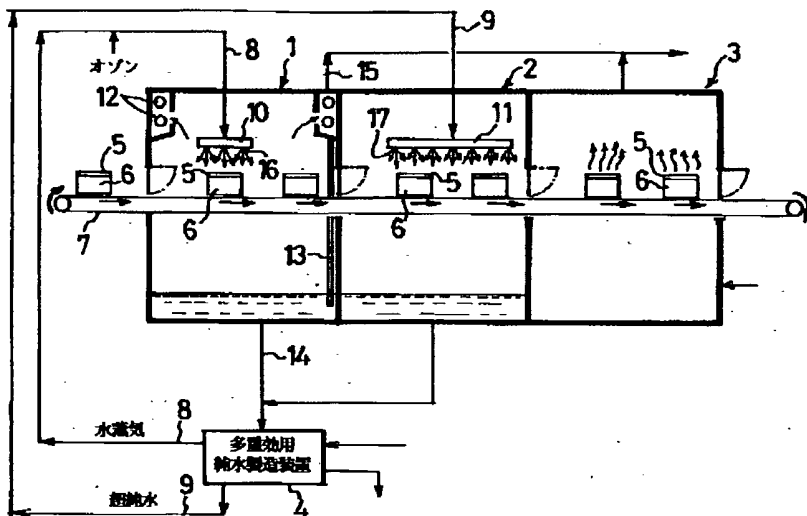
【図2】純水蒸気とオゾンとの混合蒸気による洗浄の過程を順次示す断面図である。

【図3】オゾンによる有機汚染物分解速度と温度との関係を示すグラフである。

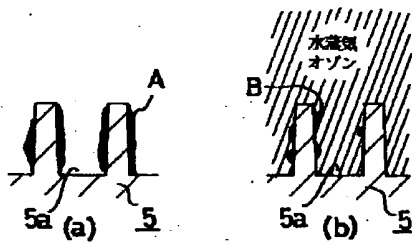
【符号の説明】

- (1) 蒸気洗浄槽
- (2) 超純水洗浄槽
- (4) 多重効用純水製造装置
- (5) 基板
- (8) 送気管
- (9) 送水管
- (10)(11) 分散管
- (16)(17) スプレーノズル

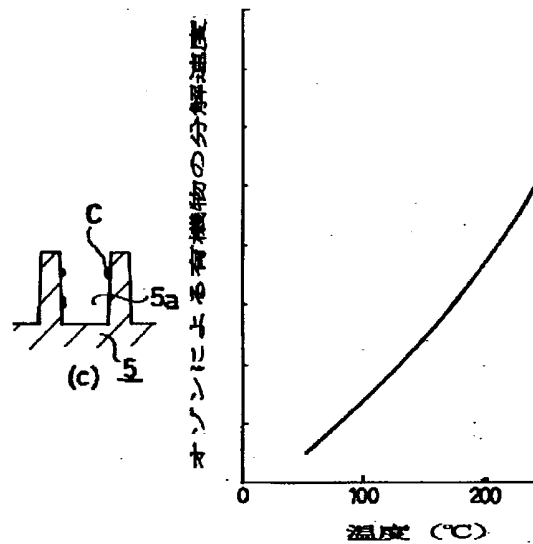
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 司朗
大阪市此花区西九条5丁目3番28号 日立
造船株式会社内

(72)発明者 木場 和則
大阪市此花区西九条5丁目3番28号 日立
造船株式会社内

(72)発明者 末松 日出雄
大阪市此花区西九条5丁目3番28号 日立
造船株式会社内